MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

FERME EXPÉRIMENTALE CENTRALE
OTTAWA, CANADA.

LE TRÈFLE COMME ENGRAIS

PAR

WILLIAM SAUNDERS, LL.D.
Directeur des Fermes expérimentales.

ET

FRANK T. SHUTT, M.A.,
Chi[illegible]s des Fermes expérimentales.

BULLETIN N° 40

JUILLET 1902

PUBLIÉ SUIVANT INSTRUCTIONS DE L'HON. SYDNEY A. FISHER, MINISTRE DE L'AGRICULTURE

TABLE DES MATIÈRES

A l'Honorable
Ministre de l'Agriculture.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de soumettre à votre approbation le Bulletin n° 40 de la série des Fermes expérimentales sur "Le Trèfle comme Engrais." Ce bulletin a été préparé conjointement par M. Frank T. Shutt, chimiste des Fermes expérimentales, et par moi.

La question du maintien de la fertilité des sols est d'une importance capitale pour les cultivateurs. Les sols d'un pays sont une ressource naturelle d'une valeur immense et permanente, qu'ils devraient travailler à mesure à augmenter plutôt qu'à diminuer. Lorsqu'un sol est devenu moins productif par le manque de soin dans sa culture, on peut l'améliorer rapidement ou lui rendre peu à peu sa fertilité par des applications de fumier de ferme et par l'enfouissement de légumineuses vertes. On trouvera aussi cette manière de faire d'une valeur inestimable pour maintenir la fertilité des terres cultivées en général.

Dans le présent bulletin nous exposons des preuves de l'utilité du trèfle pour cette fin, tirées principalement du travail expérimental des quelques années passées à la ferme expérimentale centrale. Nous croyons que ces renseignements seront d'une grande valeur pour les cultivateurs de toutes les parties du Canada où la culture du trèfle peut réussir.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

WM SAUNDERS,

Directeur des fermes expérimentales.

OTTAWA, 7 juillet 1902.



TRÈFLE : POUSSE DE LA 2E ANNÉE. Développement du système de racines.

	Tonnes.	Livres.
Feuilles et tiges	13	1,640
Racines (jusqu'à la profondeur de 2½ pieds)	6	112

24 juin 1902.

LE TRÈFLE COMME ENGRAIS

PAR

WILLIAM SAUNDERS, LL.D.,
Directeur des Fermes expérimentales,

ET

FRANK T. SHUTT, M.A., F.C.S.,
Chimiste des Fermes expérimentales.

Tous les cultivateurs pratiques et clairvoyants savent que la production des terres va toujours en diminuant à mesure que l'on y enlève des récoltes s'il n'y a pas un retour adéquat de fumier ou autre engrais. On sait aussi en général que cet épuisement de la fertilité est plus rapide lorsqu'on ne suit aucun système régulier de rotation. En voici les raisons : En premier lieu, il y a enlèvement de la nourriture des plantes par les plantes cultivées, et, en second lieu, il y a perte graduelle d'humus ou matière organique, ce qui rend la condition du sol moins favorable. Nous espérons dans ce bulletin démontrer que par la culture et l'enfouissement du trèfle on peut diminuer ou prévenir ces effets d'une culture imprévoyante.

Perte de Nourriture des Plantes.

La nourriture nécessaire pour leur subsistance et leur développement, les plantes la puisent à deux sources—l'air et le sol. En conséquence, l'enlèvement de chaque récolte diminue l'approvisionnement de nourriture des plantes dans le sol et appauvrit plus ou moins le sol. Les éléments ainsi enlevés sont surtout de l'azote, de l'acide phosphorique, de la potasse et de la chaux. Ces éléments se trouvent en fortes proportions dans la plupart des sols, où ils existent sous deux conditions : soit solubles ou facilement utilisables, soit insolubles et par suite non utilisables. C'est seulement une faible partie de la la quantité totale de nourriture des plantes dans un sol qui y existe sous la forme soluble, où elle a le plus de valeur ; de beaucoup la plus grande partie est emprisonnée, et en conséquence, n'est d'aucune utilité immédiate pour les plantes. L'effet des bonnes méthodes de culture, telles que celles des cultivateurs soigneux en général, est de transformer graduellement partie de la nourriture des plantes présente à l'état insoluble en matières solubles et utilisables. Là où l'on ne fait aucun effort méthodique pour maintenir la fertilité des terres et où l'on néglige en outre le travail du sol, la faible proportion de la nourriture des plantes qui s'y trouve sous des formes solubles, est bientôt épuisée au point que l'on ne peut plus y obtenir des récoltes rémunérantes, et souvent l'on considère alors ces terres comme usées et inutiles. Le fait est qu'en général c'est seulement la nourriture des plantes soluble qui est épuisée ; la plus grande partie, à l'état insoluble, est encore toute prête à payer de retour une culture intelligente, qui la fera graduellement passer sous une forme où elle donnera des profits.

Vastes Approvisionnements de Fertilité dans le Sol.

D'après les résultats d'un grand nombre d'analyses, on a calculé que les bonnes terres arables de fertilité moyenne en Europe contiennent dans chaque acre jusqu'à un pied de profondeur, environ les quantités suivantes de ces importants éléments :—Azote, 3,500 lb. ou davantage ; acide phosphorique, 3,000 à 6,000 lb. ; et potasse, 5,000 à 8,000 lb. Les analyses

faites aux laboratoires de la ferme expérimentale dans le courant des douze années passées font clairement voir que les sols du Canada ne le cèdent en rien à ceux de l'Europe quant aux quantités de ces constituants essentiels. La chaux est aussi présente en quantités très variables. Dans un sol plus ou moins formé par la désintégration de roes calcaires, cet élément se trouve en général en quantité suffisante pour tous les besoins des plantes pendant bien des années: mais, là où les roes desquels le sol est surtout dérivé, contiennent peu ou point de chaux, le taux de ce constituant est quelquefois trop faible. Lorsque le taux en est inférieur à un pour cent, on considère avantageux d'appliquer de temps en temps de la chaux, surtout dans le cas des sols argileux.

ÉPUISEMENT DU SOL PAR LES PLANTES.

La mesure de l'épuisement du sol par son exploitation est indiquée par les chiffres du tableau suivant, qui représentent les quantités approximatives des éléments essentiels de fertilité enlevés en dix ans à un acre de terre par les plantes agricoles ordinaires, lorsqu'on obtient les rendements annuels mentionnés.

NOURRITURE DES PLANTES ENLEVEE PAR LES RECOLTES EN DIX ANS.

Rendement annuel par acre.	Azote.	Acide phosphorique.	Potasse.
	lb.	lb.	lb.
Foin de mil (timothy), 2 tonnes	600	400	200
Avoine : grain, 50 boisseaux ; paille, 2,200 lbs	460	164	356
Blé de printemps : grain, 25 boisseaux ; paille, 2,200 lbs	422	233	395
Orge : grain, 35 boisseaux ; paille, 2,000 lbs	325	164	270
Maïs pour fourrage à l'état laiteux avancé ou lustré, 15 tonnes	660	330	1,170
Navets, racines seules (les feuilles restant sur le champ pour être enfouies), 15 tonnes	540	300	1,140
Betteraves fourragères, racines seules, 15 tonnes	570	270	1,149
Carottes, racines seules, 15 tonnes	600	270	780
Betteraves à sucre, racines seules, 15 tonnes	630	240	1,110
Pommes de terre, tubercules seuls, 200 boisseaux	408	192	684
Pommiers (en plein rapport) : fruit, feuilles et bois	650	150	900

Nous voyons par là que, s'il n'y a pas de temps en temps restitution de nourriture des plantes, l'exploitation continue du sol aura pour conséquence inévitable la diminution des rendements ; car les chiffres du tableau ci-dessus représentent pour la plus grande partie les quantités enlevées à cet approvisionnement limité de nourriture des plantes immédiatement utilisable, sur lequel nous avons déjà appelé l'attention. Si dans le courant des dix années susmentionnées le terrain a reçu des applications régulières de fumier de ferme, par exemple une tous les cinq ans, d'environ 200 tonnes à l'acre, on a ainsi restitué au sol environ 400 livres d'azote, 200 livres d'acide phosphorique et 360 livres de potasse, outre une forte quantité d'humus. Conjointement avec une rotation judicieuse des cultures, cette restitution contribuerait grandement à compenser les pertes indiquées.

Dans les conditions que nous avons dites, la capacité de production des sols est aussi diminuée par l'épuisement de leur humus. L'humus ou matière

végétale en partie décomposée, est le résultat de la décomposition partielle des racines et des autres parties des plantes dans le sol. Bien qu'il ne soit pas en lui-même un aliment direct des plantes, il n'en est pas moins un des constituants les plus importants de tous les sols fertiles.

Puisque la valeur des engrais verts, c'est-à-dire des plantes telles que le trèfle, que l'on enfouit vertes, dépend en partie de l'humus qu'ils fournissent, nous pouvons considérer brièvement les principales fonctions de ce constituant.

Fonctions de l'Humus.

L'humus est l'entrepôt et le conservateur naturel de l'azote, qui est l'élément le plus coûteux de tous les aliments des plantes lorsqu'il devient nécessaire de l'acheter dans les engrais du commerce. Lorsque l'humus est abondant dans le sol, il y a aussi un bon approvisionnement d'azote, et on a remarqué que la quantité d'humus présente est un excellent indice de la teneur du sol en azote organique. On a pareillement remarqué qu'à mesure que l'humus disparaît, l'azote s'en va aussi.

L'humus fournit la nourriture des microorganismes du sol. Ces derniers en transforment l'azote organique en nitrates, composés qui seuls peuvent fournir aux plantes leur azote.

Il contient en outre des quantités considérables de constituants minéraux de leur nourriture. Par la décomposition plus complète de l'humus, qui a lieu continuellement pendant l'été lorsque le sol est humide, ces constituants sont mis en liberté sous des formes utilisables par les plantes. C'est ainsi que l'humus fournit aux plantes une grande partie de leur potasse, de leur chaux, etc.

L'humus augmente la capacité des sols pour absorber et retenir l'humidité. C'est là une fonction très importante. Puisque toute la nourriture des plantes que fournit le sol doit être en solution pour qu'elles puissent l'assimiler, la quantité d'eau qu'il faut aux plantes pour leur nutrition est énorme. Pour chaque tonne de matière sèche produite dans les plantes, on calcule qu'il faut environ 325 tonnes d'eau. Pour la production d'une seule récolte il ne faut donc pas moins de plusieurs centaines de tonnes d'eau par acre.

Une autre fonction de l'humus est encore de régulariser la température du sol et d'empêcher les extrêmes de froid et de chaud ; il rend de plus les sols compactes plus poreux et plus meubles, et contribue matériellement à diminuer la perte des éléments de fertilité par le lessivage.

Épuisement de l'Humus.

Le travail du sol par les méthodes ordinaires, avec la charrue, la herse, la houe à cheval, etc., bien que très important et très essentiel, expose le sol à l'action de l'air et en fait perdre une certaine partie. En outre, les bactéries étant constamment à l'œuvre dans le sol, l'oxydation de la matière organique qu'elles causent est activée par les opérations nécessaires pour l'ameublissement du sol. Le résultat en est perte, non seulement de matière organique, mais aussi d'azote. On estime que par cette oxydation de l'humus les sols où l'on cultive du grain d'année en année subissent une forte perte d'azote, et que cette perte est proportionnelle à leur richesse en azote.

La Texture physique du Sol.

On peut dire que la principale fonction d'un sol est de fournir aux plantes certains éléments pour leur nutrition ; mais il est également vrai que, pour produire les meilleures récoltes, ce sol doit pouvoir retenir suffisamment l'humidité, doit contenir de l'air et doit constituer un support ferme et pro-

pre à la végétation des plantes, qui permette aux racines d'aller sans empêchement à la recherche de la nourriture présente dans le sol. Un tel sol est dans ce qu'on appelle une bonne condition pour la culture.

Les sols varient considérablement, non seulement au point de vue chimique, mais aussi quant à leur texture physique. Les trois types principaux sont : les sables légers, les argiles fortes et les sols tourbeux. Les terres les plus fertiles sont celles qui participent des trois types, c'est-à-dire où le sable, l'argile et l'humus entrent dans les proportions convenables. Quand c'est le sable qui prédomine, le sol retient moins l'humidité, il est pauvre en éléments nutritifs pour les plantes et il perd facilement par l'oxydation et le lessivage une forte proportion de ses constituants les plus précieux. Les argiles fortes plastiques, qui en temps humide font une boue gluante et qui ensuite se prennent en se séchant en masses dures, ne se laissent pas pénétrer par l'air ni par les racines. Elles peuvent contenir de grandes quantités de nourriture pour les plantes, mais, en raison de leur texture physique si peu favorable, cette nourriture a peu de valeur. Les sols tourbeux sont souvent acides (or l'acidité est nuisible aux plantes agricoles), ils manquent de fermeté et de compacité, se dessèchent facilement et sont pauvres en constituants minéraux. C'est pour ces deux premières classes de sol que l'on peut employer le trèfle avec le plus grand avantage ; car, pour qu'un sol de nature ou sableuse ou argileuse soit en bonne condition pour la germination des graines et soit le milieu chaud, humide et aéré qui est essentiel à une végétation luxuriante, il faut évidemment qu'il contienne une certaine proportion de matière végétale. Si l'humus fait défaut dans un sol, il s'ensuit que la texture physique de ce sol est mauvaise et qu'il ne possède pas l'humidité nécessaire : ces deux conditions font que les plantes agricoles ne peuvent utiliser comme elles le feraient autrement, la nourriture qui peut s'y trouver présente.

Valeur du Trèfle comme Engrais.

Notre principal objet dans la préparation de ce bulletin est d'appeler l'attention des cultivateurs du Canada sur les résultats très pratiques et très convaincants que nous avons obtenus à la ferme expérimentale centrale, où par l'enfouissement du trèfle vert nous avons fait augmenter les rendements. Pendant plusieurs saisons successives nous avons trouvé que cette manière de faire a augmenté nos récoltes. Des expériences semblables aux fermes expérimentales succursales ont donné de bons résultats, et nous avons reçu des rapports d'un grand nombre de cultivateurs qui avaient trouvé beaucoup de profit à suivre les conseils des fermes expérimentales à cet egard. Il ne semble y avoir aucune raison de douter que, par l'adoption plus générale de cette méthode de fumure, on obtiendrait à très peu de frais une augmentation considérable dans la production moyenne des plantes cultivées les plus importantes. A Ottawa nous avons dressé le programme de nos expériences de manière à retirer du trèfle le plus grand avantage possible sans apporter aucun dérangement à la régularité des cultures.

Nous avons commencé ces expériences à la ferme centrale au printemps de 1894, où un champ fut ensemencé à la fois d'une variété d'orge à deux rangs (Thorpe du Canada) et de graine de trèfle mammouth *(Trifolium medium)*, celle-ci à raison de 12 livres à l'acre. Après le fauchage de l'orge le trèfle crût rapidement et avant l'hiver il avait fait une bonne pousse. Nous le laissâmes pousser la saison suivante. La troisième semaine de mai, moment de l'année où l'on enfouit le trèfle pour une culture de maïs ou de pommes de terre, le trèfle était extrêmement touffu. Le 25 mai, nous enfonçâmes entièrement dans le champ de trèfle une caisse d'une section intérieure d'un pied carré et de quatre pieds de profondeur, puis en la retirant avec soin nous obtînmes un bon échantillon de trèfle avec racines jusqu'à quatre

pieds de profondeur. Ayant débarrassé les racines de la terre par un lavage, nous constatâmes que quelques-unes atteignaient jusqu'à la profondeur de quatre pieds et avaient ainsi pu puiser dans l'approvisionnement de fertilité du fond du sous-sol, où d'autres plantes à racines moins longues ne peuvent atteindre, et avaient pu en faire arriver aux feuilles et aux tiges.

La planche 1 représente bien le système considérable de racines de la plante de trèfle. Dans cet échantillon de la pousse d'une année nous séparâmes les feuilles et les tiges vertes d'avec les feuilles en partie décomposées autour du pied, et aussi d'avec les racines, et les pesâmes et les analysâmes séparément. Les quantités d'azote en livres par acre qu'il fut trouvé dans ces différentes parties des plantes furent comme suit :—

Feuilles et tiges vertes....................	101·3	lb. par acre.
Débris partiellement décomposés...........	22·5	"
Racines jusqu'à 4 pieds de profondeur.......	48·5	"
Azote total...................	172·3	"

Puisque, comme nous l'avons déjà dit, l'enfouissement d'une pousse verte de trèfle fournit au sol une quantité considérable de matière organique dont une grande partie se transforme dans la suite en humus, il est évident d'après les chiffres ci-dessus que le trèfle joue un autre rôle d'une importance encore plus grande pour l'enrichissement du sol, et cela par son apport d'azote. Le trèfle est une plante qui appartient à la classe des légumineuses, lesquelles ont la remarquable capacité de pouvoir capter dans l'air une grande partie de l'azote dont elles ont besoin pour leur développement. Les soigneuses recherches d'un grand nombre d'investigateurs scientifiques éminents ont fait voir que les légumineuses s'approprient l'azote de l'air présent dans les interstices entre les particules du sol par l'intermédiaire de certains microorganismes qui s'y trouvent. Ces bactéries, dont la fonction spéciale est l'assimilation de l'azote libre, s'attachent aux racines des plantes de trèfle ou d'autres légumineuses, en formant sur elles de petites nodosités. On trouve fréquemment partout en grands nombres sur les racines de la plante, de ces nodosités, de grosseurs variant entre celle d'une tête d'épingle et celle d'un pois et dans lesquelles pullulent leurs innombrables habitants. La planche 2 représente des racines de trèfle portant des nodosités. L'azote assimilé par ces microbes et converti en composés solubles est employé par le trèfle, qui l'emmagasine dans les tissus de ses racines, de ses tiges et de ses feuilles. Les légumineuses, classe de plantes à laquelle appartient le trèfle, sont particulièrement riches en azote, et, bien que nous ne puissions dire exactement quelle proportion de cet élément elles ont captée dans l'air, nous pouvons être sûrs que dans des conditions favorables c'est de l'air qu'en vient la plus grande partie. Ces faits, ainsi brièvement présentés, sont probablement dans le domaine de la science de l'agriculture la découverte la plus importante du dix-neuvième siècle.

L'utilité principale de l'enfouissement d'une pousse de trèfle consiste donc dans l'apport d'humus et des aliments minéraux des plantes associés à l'humus, et dans l'apport d'azote. Par la décomposition subséquente du trèfle enfoui, ces constituants sont transformés dans le sol en nourriture utilisable dans la suite par les plantes agricoles et les arbres fruitiers. Au contraire des autres plantes qui, quand elles ont crû et ont été récoltées, laissent le sol plus pauvre en azote, le trèfle, même si l'on enlève la pousse verte et laisse seulement les racines, se trouve invariablement avoir enrichi le sol en azote.

EFFET DU TRÈFLE SUR LES PLANTES AGRICOLES.

Depuis 1894 nous poursuivons à la ferme expérimentale centrale des expérimentations méthodiques avec le trèfle dans le but d'arriver à connaitre la valeur fertilisante pratique de cette plante. Nous l'avons semé au printemps avec du blé, de l'orge ou de l'avoine à raison de 10 livres de trèfle à l'acre. Ceci a toujours donné une bonne pousse de trèfle avant la fin de la saison, car le développement en est rapide après que le grain a été moissonné. Si l'intention est d'y cultiver ensuite des pommes de terre ou du maïs, nous y laissons le trèfle jusqu'au printemps suivant, où à la seconde ou la troisième semaine de mai il a fait une forte pousse et fournit une forte quantité de matière verte à enfouir.

Gains en 1898 par l'Enfouissement du Trèfle.

Au printemps de 1897 nous ensemençâmes de grain huit parcelles d'un vingtième d'acre chacune : deux de blé de printemps, quatre d'orge et deux d'avoine. Le sol était sableux et d'assez bonne qualité ; il avait reçu au au printemps de 1896 une application d'environ 15 tonnes de fumier de ferme frais à l'acre et avait porté ensuite une récolte de plantes-racines. Les parcelles furent toutes ensemencées le 5 mai, deux de chaque espèce de grain, dont l'une avec du trèfle mammouth à raison de 10 livres à l'acre et l'autre sans trèfle. Le blé fut semé à raison de 1 boisson ½, l'orge à raison de 1 boisseau ¾, l'orge à deux rangs à raison de 2 boisseaux et l'avoine à raison de 2 boisseaux à l'acre. Le blé mûrit le 9 août, l'orge à 6 rangs le 26 juillet, l'orge à 2 rangs le 2 août et l'avoine le 9 août. Voici les rendements :

				boiss.	lb.
N° 1	Blé Preston,	avec trèfle	....	16	30
N° 2	"	sans "	....	19	00
N° 3	Orge d'Odessa, à 6 rangs,	avec "	....	42	24
N° 4	" "	sans "	....	37	34
N° 5	Orge Bolton, à 2 rangs,	avec "	....	37	4
N° 6	" "	sans "	....	35	00
N° 7	Avoine Banner,	avec "	....	57	32
N° 8	"	sans "	....	64	6

Après la moisson, le trèfle dans les parcelles où il en avait été semé, se développa rapidement, et en octobre il formait une épaisse masse de tiges et de feuilles ; les parcelles doubles, où il n'avait point été semé de trèfle, étaient naturellement nues.

En octobre 1897, ce terrain fut tout labouré jusqu'à environ 8 pouces de profondeur, au printemps 1898 travaillé au pulvérisateur à disques puis hersé deux fois, après quoi toutes les parcelles furent ensemencées d'une même variété d'avoine, la Banner. L'avoine fut semée le 27 avril. La différence dans la pousse du grain de ces parcelles fut bientôt très perceptible, et, à mesure que la saison avançait, surtout un peu avant l'épiage, la différence dans la hauteur et la vigueur de la pousse des parcelles avec trèfle était remarquable. Cette différence était tellement évidente qu'on la voyait distinctement depuis une distance considérable, et l'on pouvait facilement reconnaitre le contour des parcelles qui n'avait point eu de trèfle, par la pousse qui était evidemment plus courte et moins vigoureuse. Après que le grain eut bien épié, la différence ne se voyait pas si distinctement à distance, mais on pouvait l'apercevoir facilement si on l'examinait avec soin. Quand les parcelles furent prêtes pour la moisson, les limites des différentes parcelles furent tracées avec soin, puis le fauchage et le battage de chaque parcelle furent faits séparément. Le tableau suivant donne les détails des resultats :—

RECOLTE D'AVOINE BANNER EN 1898.

	Rendement par acre en 1898.		
	Paille.	Grain.	
	lb.	bois.	lb.
Parcelle 1—Où il avait été semé en 1897 du blé Preston avec trèfle...	3,770	56	6
" 2—Après blé Preston sans trèfle....	2,160	37	2
Gain par acre, après blé avec trèfle....	1,610	19	4
Parcelle 3—Où il avait été semé en 1897 de l'orge d'Odessa avec trèfle.	2,180	37	12
" 4—Après orge d'Odessa sans trèfle....	1,450	30	10
Gain par acre, après orge avec trèfle....	730	7	2
Parcelle 5—Où il avait été semé en 1897 de l'orge Bolton avec trèfle...	3,180	51	26
" 6—Après orge Bolton sans trèfle....	2,090	44	24
Gain par acre, après orge avec trèfle....	1,090	7	2
Parcelle 7—Où il avait été semé en 1897 de l'avoine Banner avec trèfle.	5,110	55	0
" 8—Après avoine Banner sans trèfle....	2,260	44	4
Gain par acre, après avoine avec trèfle....	2,850	10	30

Les rendements plus faibles dans les parcelles 3 et 4 étaient dus à la pauvre qualité du sol, qui était une terre sableuse légère. Les autres parcelles à côté étaient d'une terre sableuse plus forte et de qualité bien meilleure.

Les résultats de ces essais montrent qu'il y avait eu dans les quatre parcelles avec trèfle un gain en grain de 11 boisseaux 1 livre sur celles sans trèfle.

Gains en 1899, 2e Année après Enfouissement du Trèfle.

En 1889 les mêmes parcelles furent toutes ensemensées de la même variété d'orge, l'orge Mensury, et de nouveau nous trouvâmes des différences marquées en faveur du terrain où il avait été semé du trèfle en 1897. Les parcelles n'avaient reçu aucune autre fumure.

RECOLTE D'ORGE MENSURY EN 1899—APRÈS AVOINE BANNER EN 1898.

	Rendement par acre en 1898.		
	Paille.	Grain.	
	lb.	bois.	liv.
Parcelle 1—Où il avait été semé en 1897 du blé Preston avec trèfle. ...	3,120	40	30
" 2—Après blé Preston sans trèfle....	1,740	25	20
Gain par acre après blé avec trèfle....	1,380	15	
Parcelle 3—Où il avait été semé en 1897 de l'orge d'Odessa avec trèfle....	2,620	32	24
" 4—Après orge d'Odessa sans trèfle....	2,440	27	44
Gain par acre après orge avec trèfle....	180	4	28
Parcelle 5—Où il avait été semé en 1897 de l'orge Bolton avec trèfle....	2,470	33	26
" 6—Après orge Bolton sans trèfle....	2,000	29	28
Gain par acre après orge avec trèfle....	470	3	46
Parcelle 7—Où il avait été semé en 1897 de l'avoine Banner avec trèfle	3,270	44	38
" 8—Après avoine Banner sans trèfle....	2,320	33	36
Gain par acre après avoine avec trèfle	950	11	2

Gains en Grain et en Paille, 1re Année et 2e Année.

En 1898, la première année, le gain moyen en grain après l'enfouissement du trèfle vert fut en avoine 11 boisseaux 1 livre par acre, et en 1899, en orge semée dans les mêmes parcelles, 8 boisseaux 31 livres par acre.

En fait de la paille, les chiffres font voir que le rendement moyen des quatre parcelles avec trèfle a été : la première année 3,660 livres par acre et la seconde 2,870 livres ; d'autre part le poids obtenu dans les parcelles à côté laissées sans trèfle a été 1,990 livres par acre en 1898 et 2,125 livres par acre en 1899. Le gain en paille a donc été dans les parcelles avec trèfle de 1,570 livres par acre la première année et de 745 livres la seconde année.

Ces résultats sont vraiment remarquables. Ils font voir que dans les cas des parcelles en question l'enfouissement d'une seule pousse de trèfle semé avec le grain en 1897 a produit un gain étonnant tant en paille qu'en grain. En conséquence de la fertilité ajoutée et de l'humus fourni en même temps, la récolte de paille, comparativement à celle des parcelles à côté laissées sans trèfle, a été augmentée de 78 pour 100 en 1898 et de 35 pour 100 en 1899. Le gain en grain produit est encore plus remarquable, en ce qu'il est un peu plus élevé la seconde année que la première, Dans la parcelle avec trèfle le grain en 1898 est de plus de 28 pour 100 et en 1899 de plus de 29 pour 100.

Gain en Avoine en Champs par Enfouissement du Trèfle, 1899.

Au commencement du printemps de 1899 un champ de quatre acres de superficie fut labouré jusqu'à environ 4 pouces de profondeur. Le sol était une terre sableuse de qualité moyenne; deux acres de ce terrain avaient été au printemps de 1898 ensemences d'orge en même temps que de 10 livres de graine de trèfle rouge. Après la moisson le trèfle poussa rapidement, et avant l'hiver il avait formé une bonne masse verte d'environ un pied de hauteur. Un acre avait été en brome inerme en 1898 ; demi-acre avait été ensemencé d'un mélange de graminées à pâturages sans trèfle et un autre demi-acre d'un melange de graminées à pâturages et d'une bonne proportion de trèfle.

Après avoir été labourée et hersée, la superficie totale de quatre acres fut ensemencée d'avoine de Bavière. Là où il y avait eu du trèfle enfoui, son effet fut très évident sur la pousse de l'avoine, qui là où il y avait eu du trèfle était beaucoup plus verte et vigoureuse ; vers le moment de l'épiage les plantes étaient en moyenne d'un pied plus hautes que celles du terrain à côté où il n'y avait point eu de trèfle.

A la récolte, voici quels ont été les résultats :

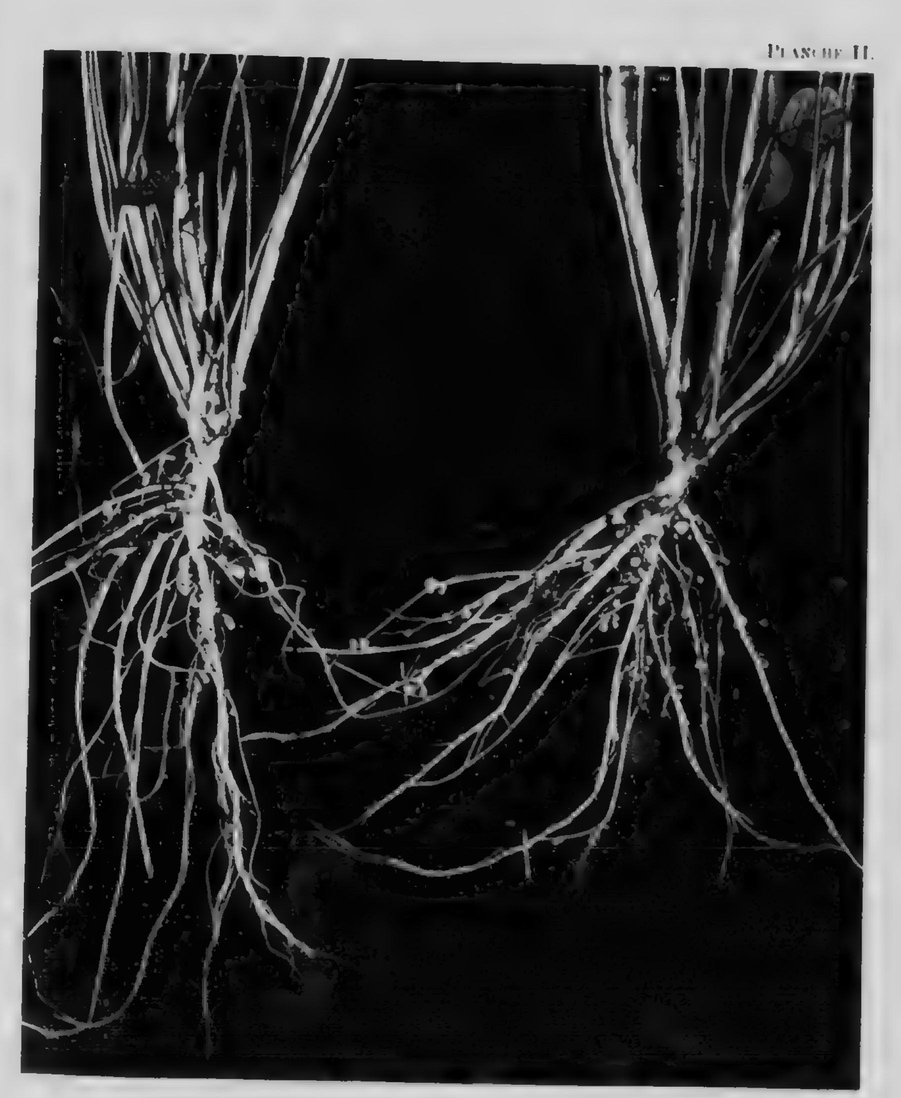
Avoine semee.	Par acre. boiss.	Par acre. lb.
1 acre : après brome inerme....................	33	8
½ " après mélange de graminées sans trèfle.....	36	16
½ " " avec trèfle.....	46	4
2 acres : après orge avec trèfle..................	43	28

La moyenne des rendements là où il n'y avait point eu de trèfle, était de 34 boisseaux 10 livres par acre, tandis que celle de l'avoine semée après trèfle était de 44 boisseaux 33 livres—la différence étant de 10 boisseaux 4 livres par acre en faveur de la culture sur trèfle enfoui.

Gain en Avoine en 1900 après Trèfle.

Au printemps de 1899 nous avions ensemencé de grain six parcelles chacune d'un quarantième d'acre : deux de blé Preston, deux d'orge Mensury et deux d'avoine Banner. L'une des deux parcelles dans chaque cas avait été ensemencée de trefle avec le grain à raison de 12 livres à l'acre, l'autre

PLANCHE II.



RACINES DE JEUNES PLANTES DE TRÈFLE, PORTANT DES NODOSITÉS.

[illegible] 1902.

restant sans trèfle. Le sol était une terre sableuse d'assez bonne qualité et avait été précédemment en pépinière. Après l'enlèvement de la récolte de grain, nous laissâmes pousser le trèfle jusque tard en automne, où il fut enfoui par un labour à 6 ou 7 pouces de profondeur. Au printemps de 1900 le terrain fut deux fois travaillé au pulvérisateur à disques et deux fois hersé puis ensemencé le 4 mai d'avoine de Nouvelle Zélande, à raison de 2 boisseaux de semence à l'acre.

RÉCOLTE D'AVOINE DE NOUVELLE-ZELANDE EN 1900.

	Rendement en grain par acre en 1900.	
	bois.	lb
Parcelle 1—Où il avait été semé en 1899 du blé Preston avec trèfle	53	18
" 2—Après blé Preston sans trèfle..........	51	26
Gain par acre, après blé avec trèfle	1	52
" 3—Où il avait été semé en 1899 de l'orge Mensury avec trèfle...	58	28
" 4—Après orge Mensury sans trèfle...	56	16
Gain par acre, après orge avec trèfle..	2	12
" 5—Où il avait été semé en 1899 de l'avoine Banner avec trèfle....	58	28
" 6—Après avoine Banner sans trèfle....	56	16
Gain par acre, après avoine avec trèfle	2	12

Dans ce cas-ci la moyenne des rendements après trèfle a été de 57 boisseaux 2 livres par acre, tandis que dans les parcelles où il n'y avait point eu de trèfle, elle a été de 54 boisseaux 31 livres, ce qui fait 2 boisseaux 5 livres de moins par acre. Ce gain est le plus faible que nous ayons jamais eu après enfouissement de trèfle, en partie probablement en raison du fait que le grain après trèfle avait été semé une semaine plus tard que d'ordinaire et que le trèfle avait poussé clair et peu vigoureusement.

Gain en Avoine en 1901 après Trèfle.

Au printemps de 1900 nous avions ensemencé de grain six parcelles chacune d'un quatre-vingtième d'acre : deux de blé Preston, deux d'orge Mensury et deux d'avoine Banner. L'une des deux parcelles dans chaque cas avait été avec le grain ensemencée de trèfle rouge commun à raison de 12 livres à l'acre, l'autre restant sans trèfle. Le sol était une terre sableuse légère d'assez bonne qualité, qui n'avait reçu aucune fumure depuis 1897, où il y avait été appliqué environ 12 tonnes de fumier à l'acre.

Après la moisson du grain en 1900 nous laissâmes pousser le trèfle jusqu'au milieu d'octobre où il fut enfoui à la profondeur de 6 à 7 pouces. Au printemps de 1901 le terrain fut travaillé deux fois avec pulvérisateur à disques et hersé deux fois : puis le 4 mai toutes les parcelles furent ensemencées d'avoine Banner à raison de 2 boisseaux de semence à l'acre, et elles furent moissonnées le 5 août.

RÉCOLTE D'AVOINE BANNER EN 1901

	Rendement par acre en 1901		
	Paille	Grain	
	lb.	boiss.	lb.
Parcelle 1 — Où il avait été semé en 1900 du blé Preston avec trèfle	3,440	49	14
2 — Après blé Preston en 1900 sans trèfle	2,480	47	2
Gain par acre après blé avec trèfle	960	2	12
3 — Où il avait été semé en 1900 de l'orge Mensury avec trèfle	2,640	42	12
4 — Après orge Mensury en 1900 sans trèfle	1,920	37	22
Gain par acre, après orge avec trèfle	720	4	34
5 — Où il avait été semé en 1900 de l'avoine Banner avec trèfle	3,040	40	
6 — Après avoine Banner en 1900 sans trèfle	2,240	35	10
Gain par acre, après avoine avec trèfle	800	4	24

Dans ce cas ci les parcelles avec trèfle ont donné un rendement moyen de 13 boisseaux 31 livres par acre, tandis que celles sans trèfle ont produit 10 boisseaux, la différence en faveur des parcelles avec trèfle étant de 3 boisseaux 31 livres. Il y a eu aussi un gain moyen en poids de paille de 827 livres par acre, ce qui fait un peu plus de 35 pour cent.

D'après les résultats de ces douze essais d'avoine pendant les quatre années passées, le grain moyen dans le rendement en grain par l'usage du trèfle a été d'environ 7 boisseaux par acre ; et dans le cas de l'orge dont il a été fait seulement trois essais, le gain moyen a été de 8 boisseaux 31 livres par acre. Dans la culture de l'avoine en champs en 1899, le gain moyen en rendement a été de 10 boisseaux par acre.

Gain en Maïs en 1898 après Trèfle.

Nous avons aussi obtenu des résultats favorables dans une série de parcelles ensemencées de maïs après l'enfouissement de différentes légumineuses semées en différentes quantités à l'acre. Ces essais furent faits dans 15 parcelles de $\frac{1}{20}$ d'acre, ensemencées de grain en 1897 avec différentes espèces et différentes quantités de légumineuses, à l'exception des parcelles 7, 10 et 12 qui avaient été laissées comme parcelles témoins, dans lesquelles la même espèce de grain avait été semée, mais sans légumineuse. Le sol était une terre sableuse d'assez bonne qualité ; en automne 1896 il avait reçu une couche d'environ ½ tonne de fumier de ferme à l'acre ; mais il n'avait reçu aucune fumure depuis. Dans ce cas nous laissâmes les légumineuses passer l'hiver et pousser jusqu'au 23 mai suivant, où la plupart des parcelles avaient fait une forte pousse ; le terrain fut labouré jusqu'à environ 6 à 7 pouces de profondeur et hersé deux fois avant l'ensemencement.

La variété de maïs choisie pour cet essai était le maïs Longfellow, qui fut semé le 25 mai au semoir en rayons espacés de 3 pieds, et coupé le 15 septembre. Ce maïs fit une pousse moyenne et uniforme de 7 à 8 pieds ; tiges feuillues du haut en bas, à nombreux épis ; plusieurs des épis commençant à mûrir. Les résultats obtenus furent comme suit :—

RECOLTES DE MAIS LONGFELLOW EN 1898

Parcelle.	Espèces et quantités des légumineuses semées en 1897 avec de l'orge à deux rangs.	1898 Rendement en maïs fourrage par acre	
		tonn	lb.
1	Trèfle rouge Mammouth, 4 lb. à l'acre	15	560
2	6 lb.	15	1,720
3	8 lb.	15	1,440
4	10 lb.	15	1,360
5	12 lb.	16	1,920
6	14 lb.	17	1,860
7	Parcelle témoin, sans légumineuse	13	160
8	Trèfle rouge ordinaire, 10 lb. à l'acre	22	200
9	" hybride (Alsike), 6 lb. "	15	640
10	Parcelle témoin, sans légumineuse	14	960
11	Luzerne, 14 lb. à l'acre	14	1,520
12	Parcelle témoin, sans légumineuse	13	280
13	Trèfle incarnat, 24 lb. à l'acre	14	20
14	" hybride, 6 lb.; dactyle, 14 lb. "	19	200
15	Luzerne, 6 lb.; dactyle, 14 lb. "	14	1,280

Ces résultats font clairement voir l'effet des légumineuses vertes sur le maïs. Les trois parcelles témoins où il n'avait point été semé de légumineuses, ont produit en moyenne 13 tonnes 1,133 livres par acre ; d'autre part, les douze autres parcelles, où il avait été semé diverses espèces et différentes quantités de légumineuses ont produit en moyenne 16 tonnes 877 livres par acre, la différence étant de 2 tonnes 1,744 livres. Il est digne de remarque que la parcelle où il avait été semé du trèfle rouge ordinaire a donné un rendement de 22 tonnes 200 livres par acre, tandis que la parcelle témoin contigüe, qui n'avait point eu de trèfle, a donné seulement 13 tonnes 160 livres par acre.

Gain en Maïs en 1900 après Trèfle.

Au printemps de 1899 nous avions ensemensé de grain six parcelles chacune d'un quarantième d'acre ; deux de blé Preston, deux d'orge Mensury et deux d'avoine Banner. L'une des deux parcelles dans chaque cas avait été ensemencée de trèfle avec le grain à raison de 12 livres à l'acre, l'autre restant sans trèfle. Le sol était une terre sableuse d'assez bonne qualité et avait été précédemment en pépinière. Après le fauchage du grain, nous avions laissé le terrain sans y toucher ; au printemps suivant le trèfle fit une bonne pousse que nous enfouîmes à 6 ou 7 pouces de profondeur. Le terrain fut ensuite travaillé deux fois au pulvérisateur à disques et deux fois hersé, puis le 25 mai ensemencé de maïs au semoir en rangs espacés de trois pieds et le maïs fut haché pour ensilage le 13 septembre. La variété employée dans cet essai était le maïs Longfellow.

RÉCOLTES DE MAÏS LONGFELLOW EN 1900

	Rendement en maïs-fourrage par acre en 1900.	
	tonnes.	lb.
Parcelle 1—Où il avait été semé en 1899 du blé Preston avec trèfle	19	1,560
2—Après Preston sans trèfle	16	1,160
Gain par acre, après blé avec trèfle	3	400
" 3—Où il avait été semé en 1899 de l'orge Mensury avec trèfle	17	1,120
" 4—Après orge Mensury sans trèfle	16	1,440
Gain par acre, après orge avec trèfle		1,680
" 5—Où il avait été semé en 1899 de l'avoine Banner avec trèfle	18	1,720
" 6—Après avoine Banner sans trèfle	14	1,800
Gain par acre, après orge avec trèfle	3	1,920

Nous voyons ici que les trois parcelles qui avaient eu du trèfle ont donné en moyenne 18 tonnes 1,466 lb. de maïs-fourrage par acre ; tandis que les trois sans trèfle ont produit 16 tonnes 133 lb., la différence en faveur de celles avec trèfle étant de 2 tonnes 1,333 lb. par acre.

GAIN EN MAÏS EN 1901 APRÈS TRÈFLE.

Au printemps de 1900, six parcelles d'un quarantième d'acre chacune avaient été préparées pour cet essai, de la même manière que celles pour l'essai précédent. Les variétés de grains employées et le traitement du terrain avaient été les mêmes ; chaque seconde parcelle avait été ensemencée de 12 livres de graine de trèfle rouge ordinaire, dont la pousse avait été enfouie au mois de mai suivant. La variété de maïs employée dans cet essai était le Selected Leaming (Leaming choisi), qui fut semé le 23 mai et coupé pour ensilage le 18 septembre.

RÉCOLTES DE MAÏS SELECTED LEAMING EN 1901.

	Rendement en maïs-fourrage par acre en 1901.	
	tonnes.	lb.
Parcelle 1—Où il avait été semé en 1900 du blé Preston avec trèfle	27	1,760
" 2—Après le blé Preston sans trèfle	19	1,280
Gain par acre, après le blé avec trèfle	8	480
" 3—Où il avait été semé en 1900 de l'orge Mensury avec trèfle	27	880
" 4—Après orge Mensury sans trèfle	15	1,600
Gain par acre, après orge avec trèfle	11	1,280
" 5—Où il avait été semé en 1900 de l'avoine Banner avec trèfle	25	1,600
" 6—Après avoine Banner sans trèfle	20	150
Gain par acre, après avoine avec trèfle	5	1,450

Dans cette série d'essais les trois parcelles avec trèfle ont donné un rendement moyen de 27 tonnes 80 livres de maïs-fourrage par acre, tandis que celui des trois sans trèfle a été de 18 tonnes 1,067 livres par acre, ce qui fait un gain de plus de 40 pour cent. On pouvait dans ces parcelles voir dès les premières semaines de la pousse une différence marquée entre les unes et les autres, et, à mesure que le maïs approchait de la maturité, la hauteur, la vigueur et la luxuriance plus grande du maïs après trèfle étaient si frappantes qu'on les voyait clairement de très loin.

D'après les résultats de ces 18 essais de maïs pendant trois ans, le gain moyen en poids de fourrage vert par l'usage du trèfle a été de 3 tonnes 1,694 livres par acre.

Gain en Pommes de terre en 1899 après Trèfle.

Au printemps de 1899 une pièce de terre sableuse plutôt légère, d'assez bonne qualité fut plantée en pommes de terre de la variété Daisy. Il en fut planté neuf rangs longs de 560 pieds et espacés de 2 pieds ½ dans du terrain qui avait été en orge l'année précédente. Avec l'orge il avait été semé du trèfle rouge ordinaire à raison de 10 livres de graine à l'acre. Après le fauchage du grain, le trèfle avait poussé rapidement, et il formait au milieu d'octobre une bonne masse de feuillage d'environ 12 pouces de hauteur; on l'avait alors enfoui à 7 à 8 pouces de profondeur. Dans du terrain à côté de même qualité et qui avait reçu même façon, il fut planté le même jour neuf rangs de la même variété de pommes de terre. Cette pièce de terrain avait été l'année précédente sur environ ¾ en pois et sur l'autre ¼ en carottes.

Les pommes de terre furent plantées le 25 mai et arrachées le 30 octobre. Les résultats furent :

	Rend. total. lb.
Parcelle 1.—Où il avait été semé de l'orge avec trèfle, celui-ci enfoui en octobre 1898	4,208
Parcelle 2.—Après pois et carottes sans trèfle	3,025

Ces résultats présentent une différence d'environ 28 pour cent en faveur de la récolte avec laquelle il avait été employé du trèfle. Le feuillage des pommes de terre après trèfle était beaucoup plus vigoureux et uniforme et était d'une couleur verte plus foncée.

Gain en Pommes de terre en 1900 après Trèfle.

Au printemps de 1899 nous avions ensemencé de grain six parcelles chacune d'un quarantième d'acre : deux de blé Preston, deux d'orge Mensury et deux d'avoine Banner. L'une des deux parcelles dans chaque cas avait été ensemencée de trèfle avec le grain à raison de 12 livres à l'acre, l'autre restant sans trèfle. Le sol était une terre sableuse. Au printemps de 1900 le trèfle fut enfoui à la charrue, et les parcelles furent toutes plantées d'une même variété de pommes de terre, la variété Rochester Rose. Les pommes de terre furent plantées le 28 mai et arrachées le 5 octobre. Voici les résultats :—

RÉCOLTES DE POMMES DE TERRE ROCHESTER ROSE EN 1900.

			Rendement en tubercules par acre.	
			boiss.	lb.
Parcelle	1	Où il avait été semé en 1899 du blé Preston avec trèfle	320	
"	2	Après blé Preston sans trèfle	280	40
		Gain par acre, après blé avec trèfle	39	20
"	3	Où il avait été semé en 1899 de l'avoine Banner avec trèfle	301	20
"	4	Après avoine Banner sans trèfle	290	40
		Gain par acre, après avoine avec trèfle	10	40
"	5	Où il avait été semé en 1899 de l'orge Mensury avec trèfle	330	
"	6	Après orge Mensury sans trèfle	280	
		Gain par acre, après orge avec trèfle	50	

Dans ces expériences les trois parcelles où il avait été semé du trèfle ont donné un rendement moyen de 317 boisseaux 7 lb. par acre ; tandis que dans les trois sans trèfle la moyenne a été 283 boisseaux 47 lb. par acre – la différence en faveur des parcelles avec trèfle étant de 33 boisseaux 20 lb. par acre.

Gain en Pommes de terre en 1901 après Trèfle.

Au printemps de 1900, six parcelles d'un quarantième d'acre chacunes avaient été préparées pour cet essai de la même manière que pour l'essai précédent. Les espèces de grains employées et le traitement du terrain avaient été les mêmes ; chaque seconde parcelle avait été ensemencé de 12 livres de graine de trèfle rouge ordinaire, dont la pousse avait été enfouie le 22 mai 1901. La variété de pomme de terre employée dans cet essai était l'Everett. Le plantage eut lieu le 23 mai en rangs espacés de 2 pieds ½ et les plantons à intervalles d'un pied dans les rangs ; et l'arrachage eut lieu le 4 octobre.

RÉCOLTES DE POMMES DE TERRE EVERETT EN 1901.

			Rendement en tubercules par acre.	
			boiss.	lb.
Parcelle	1	Où il avait été semé en 1900 du blé Preston avec trèfle	4[illegible]	
"	2	Après blé Preston sans trèfle	396	40
		Gain par acre, après blé avec trèfle	43	20
"	3	Où il avait été semé de l'avoine Banner avec trèfle	420	
"	4	Après avoine Banner sans trèfle	396	
		Gain par acre, après avoine avec trèfle	24	
"	5	Où il avait été semé de l'orge Mensury avec trèfle	411	
"	6	Après orge Mensury sans trèfle	381	20
		Gain par acre, après orge avec trèfle	29	40

Dans ces expériences, les trois parcelles où il avait été semé du trèfle, ont donné un rendement moyen de 423 boisseaux 40 lb. par acre ; tandis que dans les trois sans trèfle la moyenne a été 391 boisseaux 20 lb. par acre—la différence en faveur des parcelles avec trèfle étant de 33 boisseaux 20 lb. par acre.

Le Trèfle semé avec le Grain diminue-t-il le Rendement du Grain ?

Dans le but de nous renseigner sur ce point, nous expérimentâmes en 1895 dans 18 parcelles d'un dixième d'acre chacune, toutes ensemencées d'orge Thorpe du Canada à raison de deux boisseaux à l'acre. Dans 14 de ces parcelles il fut semé du trèfle en quantités différentes variant de 2 à 16 livres à l'acre. Les quatre autres parcelles furent laissées sans trèfle comme témoins pour comparaison. Ces parcelles furent toutes fauchées séparément ; mais les rendements ne présentèrent aucune différence sensible dans les parcelles avec ou sans trèfle.

En 1896 nous nous fîmes une série plus nombreuse d'essais semblables. Nous ensemençâmes d'orge d'Odessa avec différentes quantités de trèfle à l'acre 13 parcelles d'un dixième d'acre chacune. Dans un second groupe de 16 parcelles, 8 furent ensemencées de grains avec 10 livres de trèfle rouge mammouth à l'acre—deux de blé, deux d'avoine et quatre d'orge ; les 8 autres alternant avec les premières furent ensemencées des mêmes variétés de grains sans trèfle. Toutes furent fauchées et battues séparément, et les résultats firent voir que le semis de trèfle avec le grain n'avait aucun effet sensible sur le rendement du grain.

En 1897 nous fîmes une expérimentation semblable dans 8 parcelles d'un vingtième d'acre chacune ; quatre furent ensemencées de grains—une de blé Preston, une d'orge d'Odessa, une d'orge Bolton et une d'avoine Banner.—dans chaque cas avec 10 livres de graine de trèfle rouge à l'acre. Les parcelles alternantes furent ensemencées des mêmes variétés de grains sans trèfle. Les résultats de 1897 confirmèrent la conclusion tirée de ceux de 1895 et 1896, que le semis du trèfle avec le grain n'a aucun effet apparent sur la récolte de grain.

Quantité de Graine et Espèce de Trèfle à employer de préférence.

La valeur des légumineuses vertes enfouies comme engrais dépend beaucoup du poids de feuilles, de tiges et de racines total. Les deux facteurs les plus importants pour amener ce résultat sont la quantité de graine semée à l'acre et la longueur de temps que l'on laisse pousser le trèfle. On admet généralement que chaque tonne de feuilles, tiges et racines mêlées, quand on les enfouit, ajoute au sol autant d'azote que deux tonnes de fumier de ferme de qualité ordinaire , d'autre part, d'autres constituants fertilisants essentiels sont dans une certaine mesure amenés vers la surface depuis les profondeurs que n'atteignent pas les racines de beaucoup d'autres plantes, et ainsi la légumineuse est pratiquement aussi un enrichisseur du sol au point de vue de ces matières.

Nous avons fait de nombreuses expériences pour recueillir des renseignements concernant le poids de la légumineuse (racines, tiges et feuilles) produit par acre sous différentes conditions.

La méthode suivie pour cette estimation dans le cas de chacune des parcelles sur lesquelles nous faisons rapport ci-dessous, a été de découper dans la parcelle de légumineuse un carré de 4 pieds (16 pieds carrés) jusqu'à la profondeur de 9 pouces, puis nous recueillions et pesions soigneusement toutes les tiges, feuilles et racines qui se trouvaient dans ce carré.

LÉGUMINEUSES SEMÉES AVEC ORGE D'ODESSA EN 1897.

Légumineuse semée avec orge d'Odessa le 6 mai 1897. Plantes de la légumineuse recueillies le 20 octobre 1897.	Poids de légumineuse (racines, tiges et feuilles) produit par acre.	
	Tonnes.	lb.
Parcelle 1. Trèfle rouge mammouth, 4 lb. à l'acre	5	550
2. " 6	5	1,996
3. " 8	6	974
4. " 10	7	293
5. " 12	6	1,612
6. " 14	6	506
7. Trèfle rouge ordinaire, 10	8	505
8. Trèfle Alsike, 6	5	207
9. Luzerne, 14	3	1,307

Après l'enlèvement des carrés échantillons, ces parcelles furent laissées telles quelles jusqu'au 21 mai 1898, date à laquelle les plantes avaient fait une pousse très vigoureuse et produit une épaisse masse de feuilles et de tiges de près de deux pieds de hauteur. Le 21 mai 1898 nous découpâmes dans ces parcelles des carrés semblables à ceux de l'année précédente, de 16 pieds carrés jusqu'à [illegible] pouces de profondeur, et nous obtînmes les poids suivants de feuilles, tiges et racines de trèfle.

LÉGUMINEUSES SEMÉES AVEC ORGE D'ODESSA EN 1897.

Échantillons recueillis le 21 mai 1898.	Poids de légumineuse (racines, tiges et feuilles) produit par acre.	
	Tonnes.	lb.
Parcelle 1. Trèfle rouge mammouth, 4 lb. à l'acre	13	1,225
2. " 6	1[illegible]	1,225
3. " 8	15	1,139
4. " 10	16	1,520
5. " 12	15	628
6. " 14	13	203
7. Trèfle rouge ordinaire, 10	15	1,138
8. Trèfle Alsike, 6	15	1,649
9. Luzerne, 14	5	1,070

TRÈFLE SEMÉ AVEC AVOINE LIGOWO EN 1897.

Un échantillon recueilli le 20 octobre dans un champ de 4 acres ½ ensemencé le 30 avril 1897 d'avoine Ligowo et de 10 livres de trèfle rouge Mammouth à l'acre se trouva peser 8 tonnes 505 lb.

LÉGUMINEUSES SEMÉES AVEC ORGE MENSURY EN 1898.

Nous fîmes une expérimentation semblable en 1898 où le 27 avril nous ensemençâmes dix parcelles d'orge Mensury de graine de trèfles en différentes quantités et d'espèces différentes et de graine de luzerne. Nous recueillîmes les échantillons le 5 novembre 1898 et trouvâmes les résultats qui suivent

TRÈFLES ET LUZERNE SEMÉS AVEC ORGE MENSURY, 1898.

	Poids de légumineuse (racines, tiges et feuilles) produit par acre.	
	tonnes.	lb.
Parcelle 1—Trèfle rouge mammouth, 4 lb. à l'acre	5	123
2— " " 6 " "	5	634
3— " " 8 " "	5	1,655
4— " " 10 " "	6	1,262
5— " " 12 " "	6	761
6— " " 14 " "	6	1,866
7—Trèfle rouge ordinaire, 10 " "	5	1,570
8—Trèfle Alsike, 8 " "	4	167
9— " " 6 " "	5	124
10—Luzerne, 14 " "	2	933

De ces resultats il semble ressortir que c'est 10 ou 12 livres de trèfle à l'acre qui donne le rendement le plus élevé et que le trèfle rouge ordinaire fait très bien dans le but proposé. La très grande augmentation de poids des plantes lorsqu'on a lai e la légumineuse jusque vers le 21 mai de l'année suivante, fait voir l'imp ance qu'il y a à donner aux plantes le temps de faire cette pousse extra lorsque l'intention est de produire ensuite dans le même terrain du maïs, des pommes de terre ou toute autre plante que l'on peut avantageusement semer encore du 21 au 25 mai.

Valeur du Trèfle et de la Luzerne tués par l'Hiver.

En vue d'obtenir des renseignements qui fussent utiles aux cultivateurs des parties du Canada où les trèfles et la luzerne sont en général tués par l'hiver, comme l'hiver de 1896-7 les avait pratiquement tués dans les parcelles examinées, nous recueillîmes des échantillons au printemps de 1897 et fîmes des déterminations quant à leur valeur comme engrais. Ces restes de plantes étaient les feuilles et tiges brunies et desséchées soigneusement ramassées à la surface d'un carré de 4 pieds sur 4, et les racines mortes jusqu'à 9 pouces de profondeur.

Toutes ces légumineuses avaient été semées le 5 mai 1896 dans les proportions mentionnées ci-dessous, avec de l'orge d'Odessa à raison de 1 boisseau ¾ à l'acre. L'orge dans toutes les parcelles avait été fauché le 27 juillet 1896. Les restes de trèfle furent recueillis le 1er mai 1897.

POIDS DES RESTES DE TRÈFLE ET DE LUZERNE ET TAUX DE L'AZOTE (1897).

	Poids des restes de légumineuse par acre.		Azote par acre.
	tonn.	lb.	lb.
Parcelle 1—Trèfle rouge mammouth, 14 lb. par acre	3	636	59
" 2— " " 12 "	3	976	77
" 3— " " 10 "	2	1,955	81
" 4— " " 8 "	3	976	76
" 5— " " 6 "	3	806	70
" 6— " " 4 "	2	594	58
" 7—Trèfle rouge ordinaire, 10 "	3	125	62
" 8—Trèfle Alsike, 6 "	1	1,233	33
" 9—Luzerne, 14 "	1	212	26

Il est évident d'après ces chiffres qu'il y a dans les restes des légumineuses d'importantes quantités d'azote, et que le fait que l'hiver tue le trèfle et la luzerne n'est point une raison suffisante pour que l'on néglige ce moyen économique d'enrichir le sol.

Est-il économique d'Enfouir le Trèfle?

Quelques-uns soutiennent que par l'emploi du trèfle comme un engrais il y a perte à enfouir une si grande quantité d'un riche fourrage. Ceci serait indubitablement vrai si le cultivateur avait les animaux pour le consommer; car une partie du trèfle ainsi consommé serait transformée en produits animaux d'un prix élevé, tandis que le fumier produit et reporté sur le sol rendrait à celui-ci environ 75 pour 100 des éléments fertilisants contenus dans le fourrage. Sur la plupart des fermes, toutefois, il n'y a pas assez d'animaux pour cela, et dans de tels cas nous recommandons fortement la culture et l'enfouissement du trèfle afin de rétablir, de maintenir et d'augmenter la fertilité des sols, car nous ne connaissons aucune autre matière d'une valeur fertilisante égale qu'on puisse obtenir aussi économiquement. Nous avons fait voir qu'en semant à l'acre 10 ou 12 livres de graine de trèfle rouge ordinaire, qui coûte de $1 à $1.25, on gagne au moins 100 livres d'azote, or le plus bas prix de l'azote dans les engrais industriels est de 10 centins la livre. En outre, la quantité d'humus ajoutée, avec les éléments minéraux qui lui sont associés, a aussi une grande valeur. Même si l'on trouve à propos de faucher le trèfle et de le vendre, le terrain en sera considérablement enrichi, puisque l'on trouve dans les racines presque la moitié des constituants fertilisants du trèfle.

Comparaison du Trèfle avec le Fumier de ferme comme Engrais.

Avant tout il faut comprendre qu'en recommandant la fumure verte avec le trèfle, nous ne préconisons pas le trèfle comme remplaçant du fumier de ferme, mais plutôt comme supplément et comme en rendant l'application plus effective. Le fumier de ferme de bonne qualité ordinaire contient environ les poids suivants des principaux éléments de fertilités :—

Azote	10 lb. par tonne.
Acide phosphorique	5 "
Potasse	9 "

Une application de 10 tonnes de fumier de ferme à l'acre enrichit donc le sol approximativement des quantités suivantes :—

Azote	100 lb.
Acide phosphorique	50 "
Potasse	90 "

Les investigations en rapport avec ces expérimentations ont fait voir qu'une vigoureuse pousse de trèfle contient dans les feuilles, tiges et racines :—

Azote	de 100 à 150 lb. par acre.
Acide phosphorique	" 30 à 45 " "
Potasse	" 85 à 115 " "

En fait d'azote, il ressort de ces chiffres que par l'emploi du trèfle nous pouvons dans une seule pousse enfouie en fournir au sol autant que le ferait l'application de 10 tonnes de fumier à l'acre. Le trèfle obtient la plus grande partie de son azote dans l'air, source à laquelle nous ne pouvons

puiser autrement ; c'est donc autant d'ajouté positivement au sol. Les quantités d'acide phosphorique, de potasse et de chaux contenues dans le trèfle ont bien été obtenues dans le sol, mais elles ont été en grande partie tirées de profondeurs qui sont hors de la portée des racines des plantes cultivées ordinaires. De plus, la décomposition du trèfle met en liberté ces importants éléments fertilisants du sol sous des formes solubles et utilisables, de sorte que les cultures subséquentes peuvent facilement en faire leur profit.

Engrais pour le Trèfle.

Il faut au trèfle, pour qu'il fasse une pousse vigoureuse et saine, des quantités considérables d'acide phosphorique, de potasse et de chaux. Si le sol est bien approvisionné de ces éléments, la plante de trèfle, une fois établie, peut à l'aide des microbes dans les nodosités sur ses racines obtenir tout l'azote dont il a besoin pour végéter vigoureusement. Si le sol est pauvre en ces constituants minéraux, on peut les lui fournir par une application de cendre de bois et de superphosphate de chaux. La cendre de bois dur non lessivée est un engrais des plus précieux. Elle contient en général de 5 à 6 pour cent de potasse, de 2 à 3 pour cent d'acide phosphorique et environ 30 pour cent de chaux. Il suffirait une application de 50 à 100 boisseaux de cendre à l'acre. Si l'on ne peut se procurer de la cendre de bois, on peut se servir à la place de quelqu'un des sels potassiques d'Allemagne que l'on trouve maintenant chez les marchands d'engrais. L'un de ces sels, le mur[illegible] potasse, contient environ 50 pour cent de potasse, et on peut l'ap[illegible] à raison de 100 livres à l'acre. La kainite est un des sels potassique à faible teneur en potasse (environ 12 pour cent) ; il en faudrait appliquer environ 400 livres à l'acre.

On trouve que le superphosphate de chaux est une forme commode sous laquelle on peut appliquer l'acide phosphorique et la chaux. Les bonnes marques contiennent ordinairement environ 15 pour cent d'acide phosphorique sous une forme immédiatement utilisable. Une bonne application serait de 250 à 300 livres à l'acre. Le phosphate Thomas est aussi une utile source d'acide phosphorique, surtout pour les sols acides et ceux qui sont pauvres en chaux. Il contient de 12½ à 17 pour cent d'acide phosphorique présent sous une forme qui, bien que n'étant pas immédiatement soluble, devient peu à peu utilisable par les plantes.

Dans les sols tourbeux ou de terre noire de marais, la chaux est souvent la seule addition nécessaire pour l'obtention de bonnes récoltes de trèfle. De 20 à 40 boisseaux à l'acre seront en général suffisants. On peut se servir de marne comme source de chaux lorsqu'on peut s'en procurer à peu de frais, mais il faut l'appliquer en quantités un peu plus grandes.

Dans les sols particulièrement pauvres, on trouvera une application de fumier de ferme très avantageuse pour faire bien prendre le trèfle. Non seulement le fumier fournira un approvisionnement de nourriture immédiatement utilisable par le trèfle, mais il aidera aussi à maintenir le sol humide, ce qui est important pour la végétation du trèfle. Les terres argileuses fortes ne peuvent sans être drainées souterrainement produire de bonnes pousses de trèfle ; il est quelquefois difficile de les rendre suffisamment meubles et bien aérées pour que le trèfle y réussisse.

Résumé.

Nous pouvons résumer comme suit les avantages résultant de l'enfouissement du trèfle ou de la luzerne :—

1. Il y a enrichissement du sol par l'apport d'azote capté dans l'atmosphère.

2. Il y a dans le sol superficiel augmentation de la nourriture minérale des plantes utilisables (acide phosphorique, potasse et chaux) que la légumineuse va chercher à une profondeur que n'atteignent pas les systèmes de racines des autres plantes agricoles.

3. Il y a addition considérable d'humus, ce qui fait que le sol retient mieux l'humidité, est plus chaud et mieux aéré, conditions favorables pour la pousse vigoureuse de la légumineuse. L'humus fournit en même temps la matière qui convient le mieux pour le développement des bactéries qui exercent une action si bienfaisante sur le sol.

4. Comme agent pour rendre les sols plus profonds et plus meubles, aucune plante ne donne des résultats aussi satisfaisants que le trèfle ou la luzerne.

5. Le trèfle et la luzerne sont encore utiles en tant qu'ils sont des cultures dérobées pendant les mois d'automne, où autrement le sol serait nu, qu'ils retiennent les matières fertilisantes qu'apportent les pluies et celles qui se sont formées dans le sol pendant les mois d'été, dont autrement une grande partie serait emportée par l'action le[illegible]ivante de l'eau de pluie.

6. Ainsi que le démontrent d'une manière concluante les résultats détaillés dans les pages précédentes, obtenus pendant plusieurs années de soigneuses expérimentations avec les plantes agricoles les plus importantes, l'enfouissement du trèfle et de la luzerne verts a un effet des plus marqués sur le sol en en augmentant la productivité.